

## ZOPLANKTONUNTERSUCHUNGEN IM ÖSTLICHEN-HAUPTKANAL

D. GÁL

Department of Zoology, Attila József University, Szeged

(Eingegangen am 4. Oktober 1968)

Der Östliche—Hauptkanal ist ein die Theiss und Berettyó zusammenbindender 100 km langer künstlicher Kanal. Er entspringt von der Theiss, über der Staustufe zu Tiszalök (beim 525. Fluss km), in dem von dem Flusskraftwerk aufgestauten Teil; bei Bakonszeg mündet er in den Káló-Kanal, der sich nach einiger Kilometern in Berettyó giesst. Es kann aus dem Östlichen-Hauptkanal ein Gebiet von ung. 150 000 Katastraljoch bewässert werden, und zwar teils auf Graviationsweg; er ist deshalb für die Volkswirtschaft eine sehr bedeutende Anlage.

Im Kanal hängt die Wassergeschwindigkeit und Menge davon ab, wieviel Wasser durch die von dem Ursprung aus der Theiss 5 km weit befindliche Schleuse zu Tiszavasvár überlassen, bzw. wieviel Wasser aus dem Kanal für Bewässerung herausgenommen wurde. Die durch die Schleuse überlassene Wassermenge verändert sich zwischen 0—50 m<sup>3</sup>/sec. In der Wässerungsperiode ist die Wassergeschwindigkeit im Östlichen-Hauptkanal viel grösser als in der Theiss über der Staustufe zu Tiszalök. In dieser Zeit enthält das Wasser des Östlichen-Hauptkanals viel mehr Schwemmstoffe, die ganz trüb sind, mit einer Transparenz von nurmehr einigen cm. In Anderen Perioden steht sein Wasser beinahe völlig still, es ist klar, enthält nur wenige Schwemmstoffes, seine Transparenz erreicht selbst die 70—80 cm. In dieser Periode kann eine "Wasserblüte" beobachtet werden; die Oberfläche des Wassers wird von einer dicken Neustonhaut bedeckt.

Die systematische Untersuchung der Phyto- und Zooplanktons des Östlichen-Hauptkanals ist in 1963 begonnen worden, als wir die erste 40 km Kanalstrecke eingehend untersucht hatten. Das Phytoplankton wurde von Uherkovich (1964, 1966), das Zooplankton von Gál (1964) bearbeitet. Ich habe in 1964 in vier Punkten des Östlichen-Hauptkanals [Theiss (0. km), Schleuse zu Tiszavasvár (5. km), Hajdúszoboszló (70. km) und Berettyóújfalu (95. km)], in drei Zeitpunkten Sammlungen durchgeführt (Mai, Juli, November) um festzustellen, wie sich das Zooplankton des aus der Theiss hineingeflossenen Wassers im Östlichen-Hauptkanal qualitativ und quantitativ verändert (Abb. 1).

### Untersuchungsmethoden

Die Sammlungen wurden mit einem Planktonnetz Nr. 25 ausgeführt. Ich habe bei jeder Gelegenheit 100 Liter Wasser durch das Planktonnetz gefiltert. Ich habe immer möglichst in der Mitte des Kanals, aus der 20—25 cm Oberwasserschicht gesammelt. Der gesam-

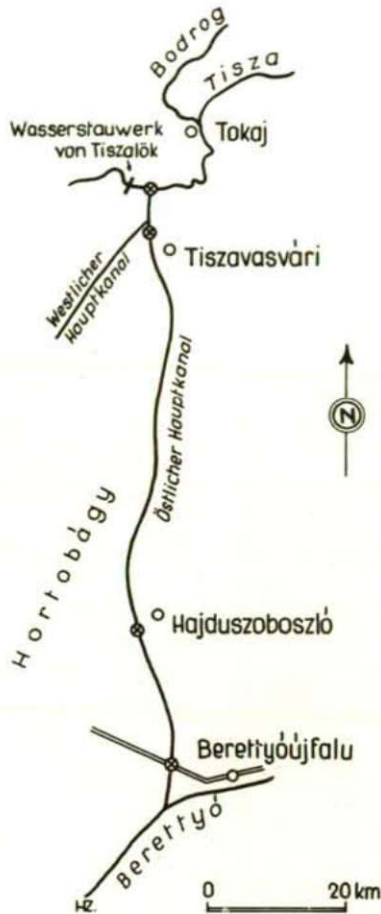


Abb. 1. Schematische Landkarte des Östlichen-Hauptkanals, mit der Bezeichnung der Sammelstellen.

melte Stoff wurde an Ort und Stelle in Formalin fixiert. Während der Bearbeitung habe ich den gesammelten Stoff in einen 10 ml Meßzylinder gegossen und auf 10 ml ergänzt. Davon habe ich im allgemeinen 2 ml (das 20 Liter Wasser entspricht) völlig bearbeitet, und gezählt, wieviel Einzelorganismen von den einzelnen Arten zu finden sind. In einigen Fällen — hauptsächlich bei der Novembersammlung — hatte ich 5 ml zu bearbeiten, denn die Anzahl der Einzelorganismen war so klein. Ich habe bei jeder Gelegenheit nur soviel zu bearbeitenden Stoff auf den Objektträger gelegt, der von Deckglas völlig bedeckt wurde. Die Zählung habe ich mit Hilfe des Quertisches des Mikroskops ausgeführt und den vom Deckglas bedeckten Teil in Reichen überblickt. Die erhaltenen Ergebnisse wurden auf 100 Liter umgerechnet. Bei Untersuchung des Zooplanktons — besonders im Fall des Flußwassers, wo im allgemeinen



viel weniger Tiere leben, als im Stillwasser — ist es Zweckmäßiger die Menge der in 100 Liter Wasser lebenden Tiere anzugeben, denn wir bekommen so ein viel genaueres Bild. Ich habe auch das prozentuale Vorkommen der einzelnen Arten ausgerechnet (die Gesamtanzahl der auf der Sammelstelle gefundenen Einzelorganismen wurde für 100 Prozent angenommen, und die Einzelzahlen der einzelnen Arten wurden dazu ins Verhältnis gestellt).

### Besprechung der einzelnen Sammlungen

Die genauen Ergebnisse der einzelnen Sammlungen sind in Tabelle 1 enthalten worden. Auf Abbildung 2 werden die erhaltenen Ergebnisse graphisch dargestellt.

- I. 1. 14 Mai 1964: Die Theiß Ursprung des Östlichen-Hauptkanals. (Fkm 0). Wassertemperatur: 16° C, pH 6,8.
2. 14 Mai 1964: Der Östliche-Hauptkanal bei der Schleuse zu Tiszavasvár. (Fkm. 5). Wassertemperatur: 16,3° C, pH 6,8.
3. 15 Mai 1964: Der Östliche-Hauptkanal zu Hajdúszoboszló. Wassertemperatur: 17,4° C, pH 6,8.
4. 16 Mai 1964: Der Östliche-Hauptkanal zu Berettyóújfalu. Es gibt im Wasser mehrere Schwemmstoffe als in den vorigen Stellen. Wassertemperatur: 17,7° C, pH 6,7.

*Protozoa* (hauptsächlich *Testacea*-Arten): Ihre Gesamteinzelanzahl nimmt allmählich zu als wir in den Kanal nach innen vorwärtgehen, sie nimmt aber vor dem Ende des Kanals — zu Berettyóújfalu — stark ab. Dort habe ich nurmehr zwei Arten (*Centropyxis constricta* und *Cyphoderia margaritacea*) mit kleiner Einzelorganismenanzahl gefunden; sie bilden nur 0,14 % des Gesamtplanktons. Die vorgefundenen Arten sind in der Theiß allgemein verbreitet.

*Rotatoria*: Sie bilden die Hauptmenge des Zooplanktons, sowohl in der Hinsicht der Anzahl der Arten wie in der der Einzelorganismen. Die Anzahl der Einzelorganismen nimmt im Östlichen-Hauptkanal stark zu und erreicht das Maximum bei Berettyóújfalu. Zunächst einmal ist die *Enteroplea lacustris* die dominante Art: auf all den vier Sammelstellen bildet dies ein grosses Prozent des Zooplanktons. Die Anzahl ihrer Einzelorganismen nimmt im Östlichen-Hauptkanal sehr stark zu, bei Berettyóújfalu können in 100 Litern mehr als 25 000 Einzelorganismen gefunden werden, was 94,5 % des Gesamtplanktons ausmacht. Mit Ausnahme der Sammelstelle zu Hajdúszoboszló, es leben in den anderen drei Stellen im grossen und ganzen dieselben Arten. In der Stelle bei Hajdúszoboszló erscheinen hingegen völlig andere Arten, nur *Enteroplea lacustris* und *Trichotria quadrangularis* sind gemeinsame Arten. Die bei Hajdúszoboszló erschienene *Euchlanis dilatata* kann auch bei Berettyóújfalu aufgefunden werden.

*Crustacea*: Die Gesamtanzahl ihrer Einzelorganismen ist in der Theiß und beim Km. 5. im Östlichen-Hauptkanal ungefähr identisch. Bei Hajdúszoboszló springt die Gesamtanzahl der Einzelorganismen hoch empor, hauptsächlich wegen der Zunahme der Anzahl der Naupliuslarven, sowie wegen der Massenerscheinung des *Chydorus sphae-*



*ricus*. Bei Berettyóújfalu nimmt die Anzahl der Einzelorganismen ab, sie ist aber noch immer 12-mal grösser als die Gesamtanzahl der Einzelorganismen in der Theiss.

Von den anderen Arten konnten in den ersten beiden Sammelstellen die Nematoden, in den anderen beiden Sammelstellen die Chironomiden und die Mückenlarven in kleiner Anzahl der Einzelorganismen gefunden werden.

- II. 1. 24. Juli 1964: Die Theiss beim Ursprung des Kanals. Wassertemperatur: 25,5° C, pH 6,8.  
 2. 20. Juli 1964: Bei der Schleuse zu Tiszavasvár. Wassertemperatur: 25,5° C, pH 6,8.  
 3. 21. Juli 1964: Bei Hajdúszoboszló. Wassertemperatur 26,3° C, pH 6,8.  
 4. 22. Juli 1964: Bei Berettyóújfalu. Wassertemperatur 26,5° C, pH 6,8.

*Protozoa*: Bei der Theiss und bei Berettyóújfalu habe ich keine *Protozoa* gefunden. Auch in beiden dazwischenbefindlichen Stellen kamen nur einige Exemplare etlicher Arten hervor, die nur ein sehr kleines Prozent des Gesamtzooplanktons bilden. Die bei Hajdúszoboszló zum Vorschein gekommene *Hyalosphaenia papilio* habe ich im Wassersystem der Theiss bis jetzt nur in Maros den 18. Dezember 1959 gefunden.

*Rotatoria*: Im Plankton dominieren auch hier die Rotatorien mit einer grossen Anzahl der Einzelorganismen. Beim Km. 5. nimmt die Gesamtanzahl der Einzelorganismen in grossem Masse ab, bei Hajdúszoboszló nimmt sie stark zu, übersteigt stark selbst die in der Theiss befindliche Gesamtanzahl der Einzelorganismen. Bei Berettyóújfalu nimmt die Gesamtanzahl der Einzelorganismen ein wenig noch weiter zu. Beim Km. 5. führt die sehr bedeutende Abnahme die Abnahme der Einzelorganismenanzahl des in der Theiss mit einer sehr hohen Einzelorganismenanzahl dominierenden *Brachionus calyciflorus* fma. *amphiceros* herbei, die in der Theiss 8340 ind/100 Liter und 73,8 % des Gesamtplanktons bilden, während sie im Östlichen-Hauptkanal, beim Km. 5. 4840 ind/100 L. und nur 50 % des Gesamtzooplanktons ausmachen. Bei Hajdúszoboszló und Berettyóújfalu nimmt ihre Anzahl weiter ab, sie wird pro 100 L. ungefähr 450 und sie macht ungefähr nur 3 % des Gesamtzooplanktons aus.

*Crustacea*: In der Theiss leben sie mit wenigen Einzelorganismen, hauptsächlich als Naupliuslarven. Im Östlichen-Hauptkanal nimmt ihre Anzahl mehr und mehr zu. Beim Km. 5. erscheint die *Bosmina longirostris*, die danach in allen Sammelstellen gefunden werden kann.

Von der Schleuse zu Tiszavasvári bis zum Ende können im Plankton die Chironomiden und Mückenlarven in kleiner Einzelorganismenanzahl gefunden werden.

- III. 1. 13. November 1964: Die Theiss beim Ursprung des Kanals. Das Wasser ist sehr rein, enthält nur wenig Schlemstoffe. Wassertemperatur: 6,7° C, pH 6,4.  
 2. 13. November 1964: Bei der Schleuse zu Tiszavasvár. Wassertemperatur: 6,6° C, pH 6,5.  
 3. 14. November 1964: Bei Hajdúszoboszló. Wassertemperatur: 8,5° C, pH 6,7.  
 4. 14. November 1964: Bei Berettyóújfalu. Viel mehr Schwemmstoffe als in den Vorigen. Wassertemperatur: 8,7° C, pH 6,8.

Vergleichen mit den beiden vorigen Sammlungen, leben im Plankton nur sehr wenige Tiere.

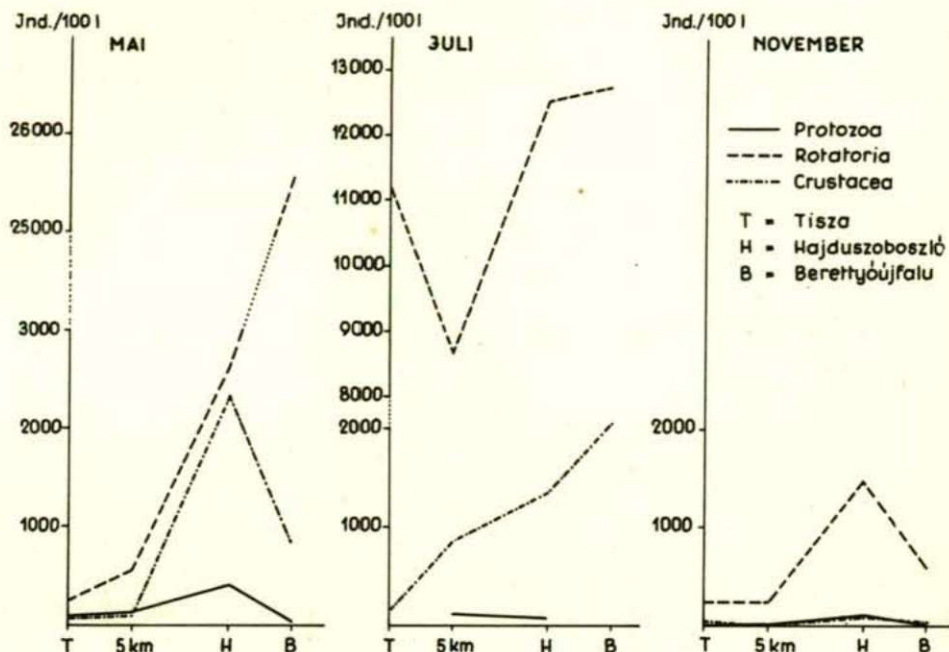


Abb. 2. Die quantitative Zusammensetzung des Zooplanktons des Östlichen-Hauptkanals in den Monaten Mai, Juli und November.

**Protozoa:** Sie kamen in einer kleinen Arten- und Einzelorganismenanzahl vor, nur bei Hajdúszoboszló habe ich sie in einer grösseren Menge. Von den in der Theiss befindlichen beiden Arten (*Diffugia gramen* und *Arcella rotunda* v. *aplanata*) habe ich im Östlichen-Hauptkanal bei Hajdúszoboszló nur *Diffugia gramen* gefunden. Die im Östlichen-Hauptkanal gefundenen anderen Arten kamen dann von der Theiss nicht hervor. 2 Arten kamen im Östlichen-Hauptkanal überall zum Vorschein: *Codonella cratera* (Ciliata) und *Cyphoderia margaritacea* (Testacea).

**Rotatoria:** Sie bilden ungefähr 90 % des Planktons. In allen Sammelstellen kommen im grossen dieselben Arten vor. Die Gesamtanzahlen der Einzelorganismen stimmen in der Theiss und beim Km. 5. überein, nehmen bei Hajdúszoboszló stark zu, dann bei Berettyóújfalu wieder ab.

**Crustacea:** In der Theiss und bei Berettyóújfalu lebte die *Bosmina longirostris* mit wenigen Einzelorganismen. Ausserdem fand ich nur Naupliuslarven auf allen Sammelstellen in kleiner Einzelorganismenanzahl.

Von den anderen Arten haben in der Theiss und im Östlichen-Hauptkanal beim Km. 5. Nematoden in kleiner Einzelorganismenanzahl gelebt.



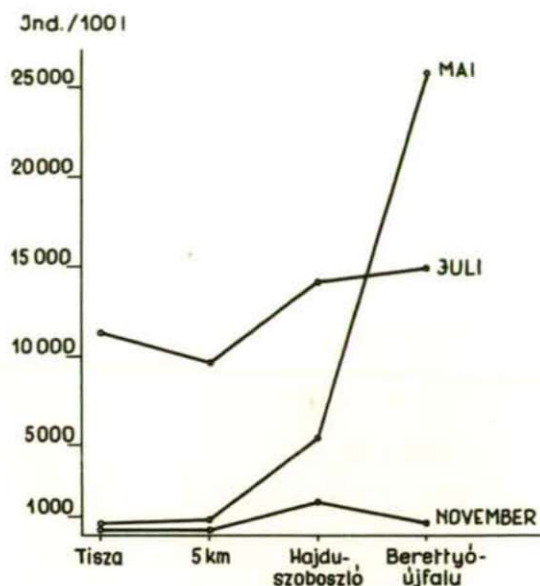


Abb. 3. Die Veränderung der Gesamtanzahl der Zooplanktoneinzelorganismen in den Sammelzeitpunkten im Östlichen-Hauptkanal.

### Zusammenfassung

Auf Grund von in drei verschiedenen Perioden ausgeführten Sammlungen (Frühling, Sommer, Herbst) können über das Zooplankton des Östlichen-Hauptkanals die Folgenden festgestellt werden. (Abb. 3, Tabelle 1, 2, 3).

Die Protozoen kommen immer in kleiner Arten- und Einzelorganismenanzahl vor, beeinflussen das Bild des Gesamtzooplanktons nicht wesentlich. Auch im Östlichen-Hauptkanal leben die in der Theiss allgemein verbreiteten Arten. Die am häufigsten vorkommenden Arten sind die *Centropyxis constricta* und die *Cyphoderia margaritacea*.

Mit der grössten Arten- und Einzelorganismenanzahl kommen die Rotatorien vor. In der Gesamtanzahl der Einzelorganismen dominieren sie immer im Plankton. Im Östlichen-Hauptkanal ist die Gesamtanzahl ihrer Einzelorganismen immer höher, als in der Theiss, ausgenommen die Julisammlung, als ihre Anzahl bei der Schleuse zu Tiszavasvár der starken Abnahme der Einzelorganismenanzahl des *Brachionus calyciflorus* f. *amphiceros* zufolge sehr abgenommen hat; aber sie hat auf den anderen zwei Sammelstellen die Gesamtanzahl der Einzelorganismen in der Theiss schon wieder überholt. Im Östlichen-Hauptkanal kommen die folgenden Arten ständig vor: *Filinia major*, *Keratella cochlearis*, *Keratella cochlearis* v. *tecta*, *Brachionus angularis*, *Enteroplea lacustris*.

Unter den allgemein verbreiteten Arten vermag auch die *Polyarthra vulgaris* erwähnt zu werden, die aber bei Hajdúszoboszló konsequent fehlt.

Die niedrigeren Krebse können im Östlichen-Hauptkanal immer mit mehreren Einzelorganismen gefunden werden als in der Theiss.

Die Gesamtanzahlen der Einzelzooplanktonorganismen haben die grösste Abweichung in der Theiss und im Östlichen-Hauptkanal im Mai gezeigt. Während die Gesamtanzahl der Einzelorganismen in der Theiss und im Östlichen-Hauptkanal beim Km. 5. sehr niedrig war, hat sie am Ende des Kanals sehr stark zugenommen. Die in der Theiss und bei der Schleuse zu Tiszavasvár gefundene 459 ind./100 L., bzw. 800 ind./100 L. Einzelorganismenzahl hat bei Berettyóújfalu 25 000 ind./100 L. überholt.

In den Juli- und Novemberperioden sind die Theiss und der Östliche-Hauptkanal hinsichtlich der Gesamtanzahl der Einzelorganismen nicht wesentlich verschieden; die Gesamtanzahl der Einzelorganismen ist überall beinahe identisch: in Juli zwischen 10—15 000 ind./100 Liter, in November zwischen 250—1 670 ind./100 Liter wechselnd.

Die obigen Ergebnisse also zeigen, dass im Frühling die Gesamtanzahl der Zooplanktonorganismen in den Östlichen-Hauptkanal hineingehend stark zunimmt, im Sommer überall mittelmässig und in November sehr niedrig ist.

### Taxonomischer Teil

In der Theiss und den Nebenflüssen habe ich die folgende *Euglypha* sehr oft gefunden:

*Euglypha tiscia* n.sp.

Gestalt und Struktur der Schale stimmen mit den der *Euglypha alveolata* überein. Der äussere Rand der um die Mundöffnung befindlichen Plättchen ist ausgezackt. Am Ende des Randes sind 4 kurze, nach innen gebogene *spinae* zu finden.

Die Länge der Schale ist 100—105  $\mu$ , ihre Breite: 50—54  $\mu$ . Sie ist eine in der Theiss nur zerstreut, mit wenigen Einzelorganismen vorkommende Art.

Ihre bisherigen Fundorte sind:

1. 14. November 1959: In der Theiss bei Tokaj ober- und unterhalb der Bodrogmündung.
2. 18. Dezember 1959: Bei Szeged in der Theiss unterhalb der Marosmündung.
3. 6. Oktober 1960: In der Körös bei Gyoma.
4. 2. Juni 1961: In der Theiss bei Tokaj unterhalb der Bodrogmündung.
5. 18. September 1961: Bei Szolnok in der Theiss oberhalb der Zagyvamündung.
6. 18. November 1961: In der Theiss bei Szolnok unterhalb dem Abwasserauslauf.
7. 27. Februar 1962: Oberhalb von Szolnok und unterhalb von Szolnok in der Theiss.
8. 24. Juli 1963: Im Östlichen-Hauptkanal bei Hajdúszoboszló und Berettyóújfalu.

Wie es sich aus den Obigen ergibt, kommt sie zunächst in den Wintermonaten — in einem kälteren Wasser — öfters vor, manchmal kommt sie aber auch im Sommer hervor.



## Schrifttum

- Brohmer, P. (1962): Die Tierwelt Mitteleuropas. *Crustacea*. Band II. Lief. 2.a. — Leipzig.
- Brohmer, P. (1961): Die Tierwelt Mitteleuropas. *Rhizopoda*. Band I. Lief. 1.b. — Leipzig.
- Chardez, D. (1964): Thécamoebiens (Rhizopodes Testacés). — Expl. hydrobiol. Bangweolo-Luapula. Vol. X. Fasc. 2. — Bruxelles.
- Dahl, F. (1930—35): Die Tierwelt Deutschlands. *Ciliata*. Teil 18, 21, 25, 30. — Jena.
- Dahl, F. (1938): Die Tierwelt Deutschlands. Krebstiere oder *Crustacea*. Teil 34. — Jena.
- Deflandre, G. (1929): Le genre *Centropyxis* Stein. — Archiv für Protistenkunde 67, 322—375. Jena.
- Donner, J. (1956): Rädertiere (Rotatorien). Einführung in die Kleinlebewelt. — Kosmos-Verlag, Franckh-Stuttgart.
- Edmondson, W. T. (1959): Freshwater biology. 2. Edition.
- Gál, D. (1964): Längs-Profiluntersuchungen des Zooplanktons im Östlichen-Hauptkanal. — Acta Biol. 10, 125—131.
- Grospietsch, Th. (1958): Wechseltierchen (Rhizopoden). Einführung in die Kleinlebewelt. Kosmos-Verlag, Stuttgart.
- Kiefer, F. (1960): Ruderfusskrebse (Copepoden). Einführung in die Kleinlebewelt. — Kosmos-Verlag, Franckh-Stuttgart.
- Penard, E. (1902): Faune Rhizopodique. — Genève.
- Stepánek, M. (1963): Die Rhizopoden aus Katanga. — Muzee Royal de l'Afrique Centrale — Tervuren, Belgique Annales, serie in-8°, Sciences Zoologiques, n° 117.
- Uherkovich, G. (1964): Adatok a Tisza potamofitoplanktonja ismeretéhez. IV. A Keleti-Főcsatorna fitoplanktonjáról. (Data on the Potamophytoplankton of the Tisza River. IV. On the Phytoplankton in the Eastern Main Canal.) — Hidrológiai Közlöny 11, 514—521.
- Uherkovich, G. (1966): Adatok a Tisza potamoplanktonja ismeretéhez. V. További adatok a Keleti-Főcsatorna fitoplanktonjához. (Angaben über das Potamophytoplankton der Tisza. Weitere Daten zum Phytoplankton des Östlichen Hauptkanals). — Hidrológiai Közlöny 46, 368—372.
- Voigt, M. (1956): Die Rädertiere Mitteleuropas. Band I—II. — Berlin.

Address of the author:

Dr. D. Gál  
Department of Zoology,  
A. J. University, Szeged, Hungary

Tabellen 1. 2. 3. Die qualitativen, quantitativen und prozentualen Zusammensetzungen des Zooplanktons des Östlichen-Hauptkanals.

Tafel I.

a. *Euglypha tiscia* n.sp. (Mikrophoto)

b. *Euglypha tiscia*, Platte um die Mündung.



TAFEL I

